

ข้อสอบค่าย 2 การอบรมโอลิมปิกวิชาการ สาขาคอมพิวเตอร์
ศูนย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ข้อสอบข้อที่ 1 จากทั้งหมด 4 ข้อ
วันเสาร์ที่ 5 มิถุนายน 2564 เวลา 9.00-12.00 น.

	Parentheses Score
--	-------------------

ให้เขียนโปรแกรมเพื่อรับค่าสตริงที่ประกอบด้วยเครื่องหมายวงเล็บ "(" และให้คะแนนกับการจับคู่ของ
เครื่องหมายวงเล็บเหล่านั้น ด้วยเงื่อนไขต่อไปนี้

1. กรณีที่เครื่องหมายวงเล็บมีลักษณะ "(" ให้คะแนน 1 คะแนน
2. กรณีที่มีเครื่องหมายวงเล็บซ้อนกัน จะให้คะแนนของเครื่องหมายวงเล็บในกรณีข้อ 1 คูณด้วย 2 ต่อ
การซ้อนของเครื่องหมายวงเล็บหนึ่งชั้น
3. เครื่องหมายวงเล็บสามารถซ้อนกันได้มากกว่าหนึ่งชั้น

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อแสดงคะแนนของเครื่องหมายวงเล็บที่อยู่ในสตริงที่รับเข้ามา

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน 1 บรรทัด ดังนี้

สตริงของเครื่องหมายวงเล็บ โดยเครื่องหมายวงเล็บแต่ละตัวติดกันไม่เว้นช่องว่าง และมีความยาวไม่เกิน
100 ตัว ซึ่งเครื่องหมายวงเล็บเปิดและปิดจะจับคู่อย่างถูกต้องเสมอ

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน 1 บรรทัด คือ

คะแนนที่คำนวณได้ตามข้อกำหนด

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
(())	2

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
((()))	4

ตัวอย่างที่ 3

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
((()()))	6

ตัวอย่างที่ 4

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
((()())())	10

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	32 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/* TASK: parenthesesScore.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName */	/* TASK: parenthesesScore.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName */

ข้อสอบค่าย 2 การอบรมโอลิมปิกวิชาการ สาขาคอมพิวเตอร์
ศูนย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ข้อสอบข้อที่ 2 จากทั้งหมด 4 ข้อ

วันเสาร์ที่ 5 มิถุนายน 2564 เวลา 9.00-12.00 น.

	Gold Price
--	------------

ณ เมืองรูสะมิแลมีการกำหนดการซื้อขายทองคำแท่งวันละครั้ง โดยกำหนดราคาซื้อและราคาขายเท่ากัน แต่ราคาจะขึ้นลงแตกต่างกันในแต่ละวัน นักเก็งกำไรมักจะซื้อทองคำแท่งในวันที่คิดว่าราคาถูก และขายในวันที่คิดว่าทองคำแพง มานะเป็นนักเก็งกำไรจากการซื้อขายทองคำแท่งที่เดินทางมาจากเมืองทิพย์ โดยแต่ละครั้งที่เดินทางมานะจะทราบราคาซื้อขายทองคำแท่งล่วงหน้า n วัน เพื่อไม่ให้ชาวเมืองรูสะมิแลสงสัยเรื่องการเก็งกำไรจากการซื้อขายทองคำแท่งของมานะ มานะจึงมีกฎประจำตัวว่าจะทำการซื้อขายทองคำแท่งหนึ่งแท่งเท่านั้น และทำการซื้อขายไม่เกิน k ครั้ง โดยแต่ละการซื้อขาย มานะจะทำการซื้อและขายให้เสร็จสิ้นก่อนทำการซื้อขายครั้งถัดไป หากการซื้อขายครั้งใดขาดทุน (กำไรเป็นศูนย์หรือติดลบ) มานะจะไม่ทำการซื้อขาย

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาว่าแต่ละครั้งที่มานะเดินทางมาที่เมืองรูสะมิแล มานะจะทำกำไรจากการซื้อขายทองคำแท่งได้สูงสุดเท่าใด

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน 2 บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ 1	จำนวนเต็มสองจำนวน ประกอบด้วย k ระบุจำนวนครั้งที่ทำการซื้อขายทองคำแท่ง n ระบุจำนวนวันที่มานะรู้ราคาทองคำแท่งล่วงหน้า โดยที่ $1 \leq k \leq \frac{n}{2}$ และ $1 \leq n \leq 1,000$
บรรทัดที่ 2	จำนวนเต็ม n จำนวน ระบุราคาซื้อขายทองคำแท่ง

หมายเหตุ แต่ละจำนวนถูกคั่นด้วยช่องว่างหนึ่งช่อง

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน 1 บรรทัด คือ

บรรทัดที่ 1	กำไรสูงสุดจากการซื้อขายทองคำแท่งของมานะ
-------------	---

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 6 100 220 50 750 650 800	870

ครั้งที่ 1: ซื้อทองที่ราคา 100 และขายที่ 220 ดังนั้นจะได้กำไร 120

ครั้งที่ 2: ซื้อทองที่ราคา 50 และขายที่ 800 ดังนั้นจะได้กำไร 750

ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
3 8 10 50 20 30 70 60 40 50	100

ครั้งที่ 1: ซื้อทองที่ราคา 10 และขายที่ 50 ดังนั้นจะได้กำไร 40

ครั้งที่ 2: ซื้อทองที่ราคา 20 และขายที่ 70 ดังนั้นจะได้กำไร 50

ครั้งที่ 3: ซื้อทองที่ราคา 40 และขายที่ 50 ดังนั้นจะได้กำไร 10

ตัวอย่างที่ 3

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2 5 1000 900 1200 1100 1000	300

ครั้งที่ 1: ซื้อทองที่ราคา 900 และขายที่ 1200 ดังนั้นจะได้กำไร 300

ครั้งที่ 2: ไม่ทำการซื้อขาย กำไรจึงเท่ากับ 0

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	32 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/* TASK: goldPrice.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName */	/* TASK: goldPrice.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName */

ข้อสอบค่าย 2 การอบรมโอลิมปิกวิชาการ สาขาคอมพิวเตอร์
ศูนย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ข้อสอบข้อที่ 3 จากทั้งหมด 4 ข้อ

วันเสาร์ที่ 5 มิถุนายน 2564 เวลา 9.00-12.00 น.

	How Many Friends
--	------------------

บน Social Network ผู้คนสามารถเชื่อมต่อกับคนอื่น ๆ ในรูปแบบของกราฟขนาดใหญ่ โดยเมื่อ a เชื่อมต่อกับ b โดยตรง แทนการเป็นเพื่อนกันบน social network โดยกำหนดระยะทางการเชื่อมต่อ (distance connectivity) เท่ากับ 1 และ b เชื่อมต่อกับ c โดยตรง เนื่องจาก b เป็นเพื่อนกับ c บน social network ด้วย กำหนดให้ระยะทางการเชื่อมต่อระหว่าง b กับ c เท่ากับ 1 เช่นกัน ดังนั้นเราสามารถบอกได้ว่า a และ c มีระยะทางการเชื่อมต่อเท่ากับ 2 โดยที่ a และ c ไม่ได้เชื่อมต่อกันโดยตรงบน social network อย่างไรก็ตามระยะทางการเชื่อมต่อไปยังบุคคลอื่น ๆ ใน social network อาจมีระยะทางที่แตกต่างกันไป

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อหาว่าโหนดใด ๆ ในกราฟมีการเชื่อมต่อกับโหนดอื่น ๆ จำนวนกี่โหนด ที่มีระยะทางการเชื่อมต่อตามที่กำหนด

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $E + Q + 2$ บรรทัด ดังนี้

บรรทัดที่ 1	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ N และ E ตามลำดับ โดยที่ N แทนจำนวนโหนดทั้งหมด กำหนดให้ $1 \leq N \leq 50$ (กำหนดให้ชื่อโหนดเริ่มต้นจาก 0) E แทนจำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมด กำหนดให้ $1 \leq E \leq 1000$
E บรรทัดต่อมา	แต่ละบรรทัดประกอบไปด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ U และ V ตามลำดับ โดยที่ U และ V แทนเส้นเชื่อมระหว่าง U และ V (undirected graph) กำหนดให้ $0 \leq U \leq N - 1$ และ $0 \leq V \leq N - 1$
บรรทัดถัดมา	ประกอบด้วยจำนวนเต็ม 1 จำนวนคือ Q โดยที่ Q แทนจำนวนการสอบถาม กำหนดให้ $1 \leq Q \leq 1000$
Q บรรทัดถัดมา	แต่ละบรรทัดประกอบไปด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ S และ d ตามลำดับ โดยที่ S แทนโหนดต้นทาง กำหนดให้ $0 \leq S \leq N - 1$ d แทนระยะทางการเชื่อมต่อ (distance connectivity) ที่ต้องการสอบถาม กำหนดให้ $1 \leq d \leq N - 1$

ข้อมูลส่งออก

มีจำนวน Q บรรทัด คือ

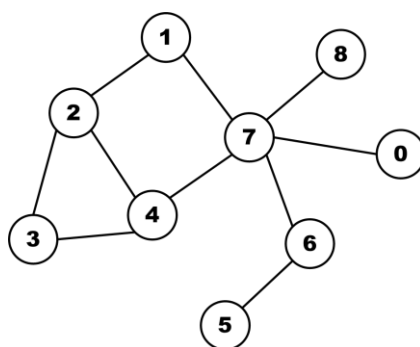
Q บรรทัด	แต่ละบรรทัดประกอบด้วยจำนวนเต็ม 1 จำนวนที่เป็นคำตอบของแต่ละคำถาม
------------	---

ตัวอย่างที่ 1

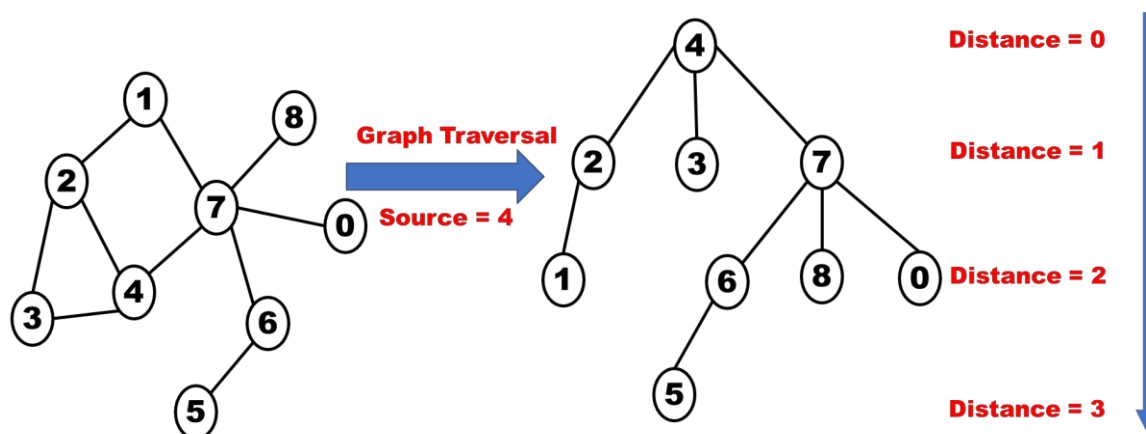
ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
9 10 1 2 2 3 1 7 2 4 3 4 4 7 7 8 0 7 7 6 5 6 3 4 2 5 3 2 1	4 4 3

คำอธิบายตัวอย่างที่ 1

กราฟประกอบด้วย 9 โหนด และ 10 เส้นเชื่อม



การสอบถามครั้งที่ 1 เริ่มต้นที่โหนด 4 และต้องการหาจำนวนโหนดที่เชื่อมต่อกับโหนด 4 เป็นระยะทางการเชื่อมต่อเท่ากับ 2 เราจะพบว่ามีทั้งหมด 4 โหนดดังนี้



- โหนด 1 เส้นทางคือ 4 -> 2 -> 1
- โหนด 8 เส้นทางคือ 4 -> 7 -> 8
- โหนด 0 เส้นทางคือ 4 -> 7 -> 0
- โหนด 6 เส้นทางคือ 4 -> 7 -> 6

การสอบถามครั้งที่ 3 เริ่มต้นที่โหนด 2 และต้องการหาจำนวนโหนดที่เชื่อมต่อกับโหนด 2 เป็นระยะทางการเชื่อมต่อเท่ากับ 1 เราจะพบว่ามียังทั้งหมด 3 โหนดดังนี้

- โหนด 1 เส้นทางคือ 2 -> 1
- โหนด 4 เส้นทางคือ 2 -> 4
- โหนด 3 เส้นทางคือ 2 -> 3

ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	64 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อเพิ่มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
/* TASK: howManyFriends.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName */	/* TASK: howManyFriends.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName */

ข้อสอบค่าย 2 การอบรมโอลิมปิกวิชาการ สาขาคอมพิวเตอร์
ศูนย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
ข้อสอบข้อที่ 4 จากทั้งหมด 4 ข้อ
วันเสาร์ที่ 5 มิถุนายน 2564 เวลา 9.00-12.00 น.

	Gift
--	------

ในการเฉลิมฉลองปีใหม่ของเมืองแห่งหนึ่งทางตอนเหนือของประเทศสวาฮีลี ผู้ว่าการเมืองได้จัดทำของขวัญให้กับทุกบ้านภายในเมือง โดยบริษัทสามารถขนส่งจำกัดได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจัดส่งของขวัญไปยังทุกบ้าน ซึ่งมีบ้านทั้งหมด M หลัง และมีถนนทั้งหมด N สาย ถนนแต่ละสายเป็นถนนที่รถสามารถวิ่งสวนทางกันได้ โดยถนนจะเริ่มต้นจากบ้านหลังหนึ่งไปสิ้นสุดที่บ้านอีกหลังหนึ่งเสมอและไม่มีบ้านหลังอื่นอยู่บนถนนเส้นนั้นนอกจากบ้านทั้งสองหลัง นอกจากนี้ถนนระหว่างบ้านสองหลังสามารถมีได้มากกว่าหนึ่งเส้นหรือบางครั้งโชคร้ายก็ไม่มีถนนไปยังบ้านบางหลังเลย สำหรับการใช้นถนนของเมืองนี้จะต้องจ่ายภาษีโดยเมื่อจ่ายแล้วสามารถวิ่งก็เที่ยวก็ได้ ปัญหาก็คือถนนในเมืองนี้จะไม่สามารถใช้งานได้หนึ่งเส้นเสมอ

งานของคุณ

จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยคำนวณภาษีน้อยที่สุดที่บริษัทต้องจ่าย เพื่อนำของขวัญไปส่งยังทุกบ้านโดยจะเริ่มจากบ้านหลังใดก็ได้

ข้อมูลนำเข้า

มีจำนวน $\sum_i^T (N_i + 1) + 1$ บรรทัด เมื่อ T เป็นจำนวนชุดทดสอบและ N_i เป็นจำนวนถนนในชุดทดสอบ i รายละเอียดเป็นดังนี้

บรรทัดที่ 1	จำนวนเต็ม T T ระบุจำนวนชุดทดสอบ กำหนดให้ $1 \leq T \leq 10$
บรรทัดที่ 1 ของแต่ละชุดทดสอบ	แต่ละบรรทัดประกอบไปด้วยจำนวนเต็ม 2 จำนวน คือ M และ N ตามลำดับ โดยที่ M ระบุจำนวนบ้าน กำหนดให้ $1 \leq M \leq 100$ N ระบุจำนวนถนน กำหนดให้ $1 \leq N \leq 1,000$

N_i บรรทัดต่อมา ของแต่ละชุดทดสอบ	แต่ละบรรทัดประกอบไปด้วยจำนวนเต็ม 3 จำนวนคือ p, q และ w ตามลำดับ ซึ่ง เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับถนนแต่ละสาย โดยที่ p ระบุหมายเลขประจำบ้านที่อยู่ต้นสายของถนน กำหนดให้ $1 \leq p \leq 100$ q ระบุหมายเลขประจำบ้านที่อยู่ปลายสายของถนน กำหนดให้ $1 \leq q \leq 100$ w ระบุค่าภาษีในการใช้ถนน กำหนดให้ $0 \leq w \leq 100$
------------------------------------	---

ข้อมูลส่งออก

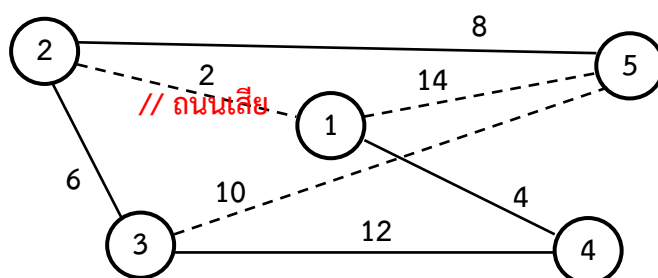
มีจำนวน $\sum_i^T N_i$ บรรทัด เมื่อ T เป็นจำนวนชุดทดสอบและ N_i เป็นจำนวนถนนในชุดทดสอบ i

$\sum_i^T N_i$ บรรทัด	แสดงค่าภาษีที่น้อยที่สุดที่ต้องจ่ายเมื่อมีถนนไม่สามารถใช้งานได้ โดยเรียงลำดับตามรายละเอียดถนนที่รับข้อมูลเข้ามา แต่ถ้าไม่สามารถส่งของขวัญได้ครบทุกบ้านให้พิมพ์ -1
-----------------------	---

ตัวอย่างที่ 1

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
1	30
5 7	28
1 2 2	24
1 4 4	22
2 3 6	20
2 5 8	20
3 5 10	20
4 3 12	
1 5 14	

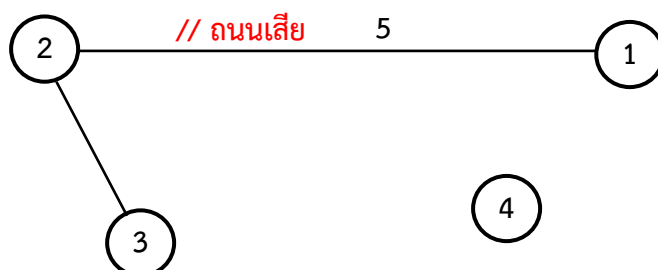
ในชุดทดสอบที่ 1 มีบ้านทั้งหมด 5 หลัง เมื่อถนนเส้น 1-2 ที่เชื่อมต่อบ้านหมายเลข 1 กับ 2 เสีย ดังนั้นภาษีที่น้อยที่สุดที่ต้องจ่ายในการใช้ถนนเส้น 1-4, 4-3, 2-3 และ 2-5 คือ $4+12+6+8=30$



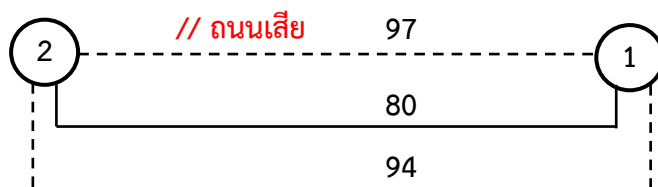
ตัวอย่างที่ 2

ข้อมูลนำเข้า	ข้อมูลส่งออก
2	-1
4 2	-1
2 1 5	80
2 3 12	94
2 3	80
2 1 97	
1 2 80	
1 2 94	

ในชุดทดสอบที่ 1 มีบ้านทั้งหมด 4 หลัง เมื่อถนนเส้น 2-1 ที่เชื่อมต่อบ้านหมายเลข 2 กับ 1 เสีย ทำให้ไม่สามารถส่งของขวัญไปยังทุกบ้านได้ จึงพิมพ์ -1



ในชุดทดสอบที่ 2 มีบ้านทั้งหมด 2 หลัง เมื่อถนนเส้น 2-1 ที่เชื่อมต่อบ้านหมายเลข 2 กับ 1 เสีย ดังนั้นภาวณที่น้อยที่สุดจ่ายในการใช้ถนนเส้น 1-2 คือ 80



ข้อกำหนด

หัวข้อ	เงื่อนไข
ข้อมูลนำเข้า	Standard Input (คีย์บอร์ด)
ข้อมูลส่งออก	Standard Output (จอภาพ)
ระยะเวลาสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	1 วินาที
หน่วยความจำสูงสุดที่ใช้ในการประมวลผล	512 MB
คะแนนสูงสุดของโจทย์	100 คะแนน
เงื่อนไขการรันโปรแกรม	โปรแกรมจะต้องคอมไพล์ผ่าน

ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้เข้าแข่งขันต้องระบุชื่อแฟ้มข้อมูลและส่วนหัวของโปรแกรมให้สอดคล้องกับภาษาและคอมไพเลอร์ที่ใช้ ดังนี้

ภาษา C	ภาษา C++
<pre>/* TASK: gift.c LANG: C AUTHOR: YourName YourLastName */</pre>	<pre>/* TASK: gift.cpp LANG: C++ AUTHOR: YourName YourLastName */</pre>